



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11027984 A**(43) Date of publication of application: **29 . 01 . 99**

(51) Int. Cl.

H02P 6/24**D06F 37/40****D06F 37/42**(21) Application number: **09180148**(22) Date of filing: **04 . 07 . 97**(71) Applicant: **SHARP CORP**(72) Inventor:
KAKIGI TAKESHI
AOKI NAOHIKO
HOSONO TOSHIAKI(54) **COMMUNICATION CONTROLLER AND WASHING MACHINE**

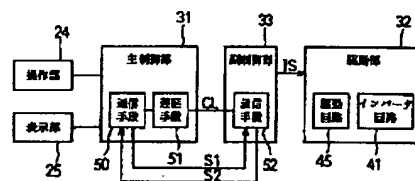
from overlapping at the time of reading-in data for higher communication precision.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To take measures for noise for the prevention of generation of erroneous operation, even under a condition such as tending noise to be induced in a communication controller, which conducts communications between respective control means with a plurality of control means provided by using a means for forming a communication clock so as not to be synchronous with a switching signal.

SOLUTION: A communication controller involves two control means, and conducts, for example, cable communications between the control means. When a communication controller is provided, for example, in a washing machine, a main control part 31 is a circuit including a microcomputer or the like, and an auxiliary control part 33 is used for the control of the whole washing machine. In the communication controller, a clock CL for reading-in a signal outputted at the main control part 31 is formed, so as to be asynchronous with the switching signal of an inverter signal IS or the like by forming a phase difference, for example, using a delay means 51. It is thus possible to prevent noises



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-27984

(43)公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 2 P 6/24
D 0 6 F 37/40
37/42

識別記号

F I
H 0 2 P 6/02 3 7 1 C
D 0 6 F 37/40 A
37/42 A

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平9-180148

(22)出願日 平成9年(1997) 7月4日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 柿本 健史

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 青木 尚彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 網野 俊昭

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

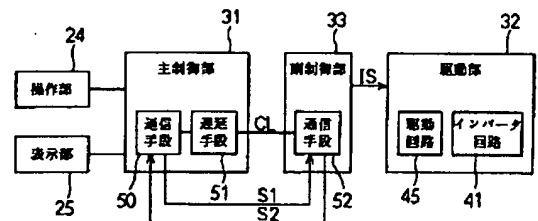
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 通信制御装置及び洗濯機

(57)【要約】

【課題】 複数の制御手段を備え、各制御手段間で通信を行う通信制御装置や洗濯機において、ノイズ対策を施してノイズが発生しやすい環境で起こり得る誤動作を防止する。

【解決手段】 通信制御装置は、スイッチング信号 I S を出力する副制御手段 3 3 と、これと通信を行う主制御手段 3 1 とを備える。さらに、副制御手段 3 1 は、スイッチング信号 I S を制御手段 3 1、3 間の通信データを読み取るクロック C L と非同期とする手段 5 1 を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スイッチング信号を出力する第 1 の制御手段と、この第 1 の制御手段と通信を行う第 2 の制御手段とを備えた通信制御装置において、前記通信のクロックを前記スイッチング信号と非同期とする手段を備えたことを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】 前記通信はシリアル通信であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 3】 前記スイッチング信号は 3 相モータ駆動用のインバータスイッチング信号であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の通信制御装置。

【請求項 4】 前記クロックは前記スイッチング信号と商用電源のいずれにも周波数に関して非同期であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の通信制御装置。

【請求項 5】 アクチュエータを駆動する第 1 の制御手段と、この第 1 の制御手段と通信を行う第 2 の制御手段とを有する洗濯機において、前記第 1 の制御手段と前記第 2 の制御手段の間には少なくとも基準クロック線が設けられてあり、脱水運転中に蓋が開いた場合、その蓋の開閉を検出する手段からの信号により前記第 2 の制御手段では、前記基準クロック線へのクロックの供給を停止し、一方の第 1 の制御手段では前記クロックが停止していることを検出したとき前記アクチュエータの駆動を停止することを特徴とする洗濯機。

【請求項 6】 表示手段を設け、前記クロックの供給を停止した時には、前記表示手段に緊急停止する旨の表示をすることを特徴とする請求項 5 に記載の洗濯機。

【請求項 7】 前記第 1 及び第 2 の制御手段間には、前記基準クロック線以外に前記クロックに同期したデータが通信される信号線があることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の洗濯機。

【請求項 8】 前記信号線でシリアル通信が行われることを特徴とする請求項 7 に記載の洗濯機。

【請求項 9】 前記第 1 の制御手段は、前記基準クロック線の信号の立ち上がり又は立ち下がりを検出した時にタイマーをスタートさせる手段と、そのタイマーが第 1 の所定値に達したときに前記信号の状態を判断する第 1 の判断手段と、その後、前記タイマーが第 2 の所定値に達したときに前記信号の状態を判断する第 2 の判断手段とを有することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項 10】 アクチュエータを駆動する第 1 の制御手段と、この第 1 の制御手段と通信を行う第 2 の制御手段とを有する洗濯機において、前記第 1 の制御手段と前記第 2 の制御手段の間には少なくとも基準クロック線が設けられてあり、前記基準クロック線にクロックがあるか否かを監視する回路を設け、前記回路は前記クロックが停止していることを検出する

と、前記第 1 及び第 2 の制御手段にリセット信号を出力することを特徴とする洗濯機。

【請求項 11】 前記リセット信号により緊急停止する旨の表示を行う表示手段を設けたことを特徴とする請求項 10 に記載の洗濯機。

【請求項 12】 前記回路は前記第 1 又は第 2 の制御手段の少なくとも一方に設けられていることを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 に記載の洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は 2 個の制御手段を備え、これらの制御手段間でデータ等の通信を行う通信制御装置に関する。また、このような通信制御手段が内蔵されている洗濯機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の洗濯機及びその洗濯機に内蔵される通信制御装置について説明する。図 18 は従来の洗濯機の主要部分のブロック図である。スイッチ等の操作部 24 に使用者が洗濯や脱水等の運転指示や運転時間、洗濯量等を入力すると、それらの入力により主制御部 80 は洗濯機の運転工程やモータ 82 の回転数等を設定する。例えば処理工程を洗濯からすすぎに、さらに脱水運転に切り換える。この運転工程やモータ 82 の回転数等のデータは主制御部 80 の内部に設けられている通信手段 84 により信号線 SD を介して副制御部 81 の通信手段 85 に送信される。

【0003】副制御部 81 は通信手段 85 でこれらのデータを受信すると、データによってモータ 82 の回転を制御する。例えば、モータ 82 に印加する電圧を制御することにより回転数を制御する。なお、主制御部 80 と副制御部 81 の間を接続する信号線 SD と電力線 PW はその機構成上近接して配線されている場合が多い。すなわち、洗濯機は配線を通すために設けられている穴の位置等が防水のために限られているので電力線 PW や信号線 SD は近接して配線されることになる。

【0004】図 18 に示す洗濯機では、2 個の制御部 80、81 を設け、各制御部 80、81 で処理を分割して制御を行っている。これにより、1 個の制御部で処理を集中させるよりも配線の減少やノイズの低減等の点で有利となっている。また、表示部 25 で例えば進行中の工程の表示を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の洗濯機では信号線 SD に電力線 PW からのノイズが誘起され、信号線 SD から通信データが各制御部 80、81 で正しく送信されない場合があった。そのため、洗濯運転をする上で誤動作等の不具合が発生するという問題があるだけでなく、緊急停止を要する場合にも停止するに遅れる場合もあり危険である。

【0006】この対策として、従来では例えば信号線 S

Dにコンデンサ等の積分回路で構成される雑音防止回路を設け、上記ノイズを低減させることが行われている。この場合、副制御部81では位相制御等によりモータ82を制御するときには、その駆動電流の周波数は50又は60Hzとなり、周波数が低いために電力線PWから信号線SDに誘起されるノイズのエネルギーは低く、前記雑音防止回路でも十分にノイズ除去が可能であった。

【0007】しかしながら、モータ82が3相モータであるときには、この3相モータをインバータ駆動するための駆動電流の周波数は3~15kHzと高周波となるために、前記雑音防止回路では信号線SDに誘起されるノイズを除去することができないという問題があった。

【0008】上記従来の洗濯機(図8)では、ノイズにより洗濯機が誤動作により使用者の意思通りに動作しないという問題だけでなく、脱水中に洗濯機の蓋が開いたときでもモータ82の停止時間が遅延することがあるので危険であった。

【0009】本発明は上記課題を解決するものであり、その目的とするところは、複数の制御手段を備えて各制御手段間で通信を行うもので、例えば洗濯機内部のようにノイズが誘起されやすい環境であってもノイズ対策を施して誤動作するのを防止することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の第1の構成では、スイッチング信号を出力する第1の制御手段と、この第1の制御手段と通信を行う第2の制御手段とを備えた通信制御装置において、前記通信のクロックを前記スイッチング信号と非同期とする手段を備えている。

【0011】このような構成によると、通信制御装置は2個の制御手段を有するものであり、この制御手段間で例えば有線による通信を行う。例えば洗濯機等において本構成の通信制御手段が設けられている場合には、第1の制御手段はマイクロコンピュータ等を含む回路であり、洗濯機全体の制御には第2の制御手段が使用される。通信制御装置は第1の制御手段で出力される信号の読み込みクロックをインバータ信号等のスイッチング信号と例えば遅延手段を用いて位相差を設けて非同期とする。なお、「非同期」とは、周波数の一致、不一致に関係なく互いに信号のタイミングがずれている状態をいう。

【0012】また、本発明の第2の構成では、上記第1の構成において、前記通信はシリアル通信としている。

【0013】このような構成によると、通信制御装置は第1、第2の通信手段間をシリアル通信によりデータを通信を行う。例えば、上述のように洗濯機の場合には配線に関して制約が多いが、配線数を少なくすることができるので有利である。

【0014】また、本発明の第3の構成では、上記第1の構成又は上記第2の構成において、前記スイッチング

信号は3相モータ駆動用のインバータスイッチング信号としている。

【0015】このような構成によると、通信制御装置はインバータスイッチング信号(以下単に「インバータ信号」という)により駆動回路等を用いて駆動電力を3相モータに供給し、3相モータを駆動する。スイッチング電源用の信号と異なり、インバータ信号は一定周期の信号であり、第1及び第2の制御手段で信号の周期を知ることができるので、例えば第2の制御手段に遅延回路を設けることによってクロックとインバータ信号を非同期とすることができる。

【0016】また、本発明の第4の構成では、上記第1乃至第3の構成のいずれかにおいて、前記クロックは前記スイッチング信号と商用電源のいずれにも周波数に関して非同期としている。

【0017】このような構成では、前記スイッチング信号は例えば15kHzである。また、通信制御装置を駆動するための商用電源は50又は60Hzであり、これらの高調波成分等により通信の際にノイズが入り込むことがあるが、クロックをこれらと周波数に関して非同期とすることにより、ノイズの混入が抑制される。なお、「周波数に関して非同期」とは、各信号の周波数及び任意の高調波についても互いに一致するところがないことをいう。

【0018】また、本発明の第5の構成では、アクチュエータを駆動する第1の制御手段と、この第1の制御手段と通信を行う第2の制御手段とを有する洗濯機において、前記第1の制御手段と前記第2の制御手段の間には少なくとも基準クロック線が設けられており、脱水運転中に蓋が開いた場合、その蓋の開閉を検出する手段からの信号により前記第2の制御手段では、前記基準クロック線へのクロックの供給を停止し、一方の第1の制御手段では前記クロックが停止していることを検出したとき前記アクチュエータの駆動を停止するようにしている。

【0019】このような構成によると、洗濯機は、配線数削減等の目的のために全体を制御するための第2の制御手段と、3相モータ等から成るアクチュエータを駆動するためのインバータ信号を出力する第1の制御手段とを別個に有する。第2の制御手段より回転数等のデータを第1の制御手段に送り、そのデータに基づいてインバータ装置で信号生成を制御する。洗濯機の脱水動作中に蓋が開いたときには、第2の制御手段によりクロック線のクロックの供給を停止する。そして、第1の制御手段ではクロックの停止を認識すると直ちにアクチュエータの駆動を停止する。

【0020】また、本発明の第6の構成では、上記第5の構成において、表示手段を設け、前記クロックの供給を停止した時には、前記表示手段に緊急停止する旨の表示をしている。

【0021】このような構成によると、蓋が開いたこと

によって緊急停止を行うときに洗濯機はLED等を用いた表示手段にその旨の表示を行い、使用者に対して危険防止を促す。その後、安全が確保されれば、再び表示を解除し、運転が再開できるようにすることもできる。

【0022】また、本発明の第7の構成では、上記第5の構成又は上記第6の構成において、前記第1及び第2の制御手段間には、前記基準クロック線以外に前記クロックに同期したデータが通信される信号線を設けている。

【0023】このような構成によると、洗濯機は例えば底面付近のアクチュエータの近傍に第1の制御手段が設けられ、上面部にスイッチ等の操作部の近傍に第2の制御手段が設けられる。操作部への運転指示等の入力により第2の制御手段は第1の制御手段に回転数や回転方向等のデータを送信する。第1の制御手段では受信したデータに基づいてインバータ信号を生成し、アクチュエータを駆動する。

【0024】また、本発明の第8の構成では、上記第7の構成において、前記信号線でシリアル通信が行われるようにしている。

【0025】このような構成によると、洗濯機は第1及び第2の制御手段の間でデータを通信することとなるが、シリアル通信でデータを送信することにより信号線数を減らしている。

【0026】また、本発明の第9の構成では、上記第5乃至第8の構成のいずれかにおいて、前記第1の制御手段は、前記基準クロック線の信号の立ち上がり又は立ち下がりを検出した時にタイマーをスタートさせる手段と、そのタイマーが第1の所定値に達したときに前記信号の状態を判断する第1の判断手段と、その後、前記タイマーが第2の所定値に達したときに前記信号の状態を判断する第2の判断手段とを有している。

【0027】このような構成では、第1の制御手段は例えばクロック線上の信号の立ち上がりを認識すると、まずタイマーをスタートする。そして、正規のクロックではハイレベルとなる第1の所定値で、信号のレベルを判断する。その後、正規のクロックでは、ロウレベルとなる第2の所定値で信号のレベルを判断する。これにより、基準クロック線上の信号がクロックであるかノイズであるかの判定をする。そして、もしクロックが停止している場合にはアクチュエータの緊急停止を行う。

【0028】また、本発明の第10の構成では、アクチュエータを駆動する第1の制御手段と、この第1の制御手段と通信を行う第2の制御手段とを有する洗濯機において、前記第1の制御手段と前記第2の制御手段の間には少なくとも基準クロック線が設けられてあり、前記基準クロック線にクロックがあるか否かを監視する回路を設け、前記回路は前記クロックが停止していることを検出すると、前記第1及び第2の制御手段にリセット信号を出力している。

【0029】このような構成によると、洗濯機内の2個の制御手段間は少なくとも基準クロック線で接続されている。脱水中に蓋が開いた場合、緊急停止するために第2の制御手段はクロックの供給を停止する。クロック監視回路は、例えばダイオード及びコンデンサを用いてクロックの立ち上がり時にそのコンデンサに流れ込む電流によりクロックを監視するように構成されたもので、クロックが停止したときには前記コンデンサには電流が流れず、クロックの停止を判断することができる。その場合、クロック監視回路は第1及び第2の制御手段をリセット信号によりリセットし、洗濯機の運転を停止する。

【0030】また、本発明の第11の構成は、上記第10の構成において、前記リセット信号により緊急停止する旨の表示を行う表示手段を設けている。このような構成によると、洗濯機は例えば蓋が開いたことによりクロックの供給が停止されたときにはクロック監視回路により表示手段で緊急停止する旨の表示をする。

【0031】また、本発明の第12の構成では、上記第10の構成又は上記第11の構成において、前記回路は前記第1又は第2の制御手段の少なくとも一方に設けられている。

【0032】このような構成によると、2個の制御手段のいずれか一方又は双方にクロック監視回路が設けられており、例えば脱水中に蓋が開いて第2の制御手段によりクロック供給が停止したときにはクロック監視回路により双方の制御手段がリセットされる。

【0033】

【発明の実施の形態】

<第1の実施形態>以下、本発明を適用した洗濯機の第1の実施形態について図面を参照して説明する。図1に、本実施形態の洗濯機の内部の概略構成を示す。洗濯機1は、一槽式の全自動洗濯機であり、本体11の内部に洗濯槽を兼ねた脱水槽12および水槽13を備えている。水槽13はサスペンション部14によって本体11に弾性吊持されており、脱水槽12は水槽13の内側に回転可能に設置されている。また脱水槽12の底部にはパルセータ15が設けられている。本体11は洗濯物を出し入れするための蓋11aを有する。

【0034】洗濯機1は、水槽13の給水するための給水管16、給水を制御するための給水弁17、水槽13から排水するための配水管18、排水を制御するための排水弁19、および水槽13の水を循環させるための循環ポンプ20を備えている。通常、給水管16は水道に接続されるが、給水管16を不図示の風呂ポンプに接続して、風呂水を水槽13に注入することも可能である。また、循環ポンプ20を動作させることにより空気を水槽13の水に混入させて、洗剤の溶解を促進することや洗いの効果を高めることもできる。

【0035】水槽13の下部にはモータ21と、回転軸22aを有する伝達機構22が固定されている。モータ

21の回転は、その回転軸21aに設けられたプーリー21bと回転軸22aに設けられたプーリー22bの間に掛けられたベルト23を介して、伝達機構22に伝えられる。伝達機構22は減速ギヤおよびクラッチを内蔵しており、モータ21の回転を減速して、脱水槽12およびバルセータ15に伝達する。

【0036】洗い工程やすすぎ工程においては、モータ21の回転を伝達されたバルセータ15が回転して、水槽13内に回転水流を生じさせる。脱水工程においては、モータ21の回転を伝達された脱水槽12がバルセータ15と同速度で回転し、これにより生じる遠心力で脱水槽12内の洗濯物から水が除去される。なお、脱水槽12には、分離した水を排出するための小孔が多数設けられている。

【0037】クラッチにより回転軸22aに連結された状態にあるとき、脱水槽12やバルセータ15は、モータ21の回転に同期して回転し、モータ21が停止しているときは停止する。また、回転中の脱水槽12やバルセータ15に加わる負荷は、モータ21の負荷となる。

【0038】本体11の上部には、操作部24、表示部25、ブザー26、および蓋11aの開閉を検知する蓋センサー27が備えられており、水槽13の側方には水槽13内の水位を検出する水位センサー28が備えられている。また、操作部24の下部には、洗濯機1の動作全体を制御するための、マイクロコンピュータより成る主制御部(制御手段)31が設けられ、モータ21の近傍にはモータ21に回転駆動力を供給するための駆動部32、およびこの駆動部32を介してモータ21の回転を制御するための、マイクロコンピュータより成る副制御部(制御手段)33が設けられている。

【0039】洗濯機1の動作制御に関する構成の概略を図2に示す。主制御部31は、洗い、すすぎ、脱水等の各工程の動作の内容や、工程の実行順序すなわち処理コースを記したプログラムを記憶しており、このプログラムに従って、給水弁17や排水弁19の開閉、循環ポンプ20の運転、および伝達機構22におけるモータ21の回転の伝達先の切り換えを制御し、また、副制御部33を介してモータ21の回転を制御する。

【0040】主制御部31は、蓋センサー27の出力に基づいて蓋11aの状態を判断し、蓋11aが開いているときには脱水槽12を高速で回転させる脱水工程を開始しない。また、脱水工程の途中で蓋11aが開けられたときは、モータ21を停止させて脱水槽12の回転を直ちに停止させる。

【0041】処理コースには、洗い、中間脱水、すすぎ、脱水の各工程をこの順序で行う全自動コースのほか、途中の工程までで処理を中止したり、途中の工程から処理を開始したりするいくつかのコースがある。使用者は、操作部24を操作することにより、所望のコースを洗濯することができる。また、任意の一工程のみを行

う指示を与えることも可能である。

【0042】全自動コースでは洗い工程に先だって布量検出を行う。これは、水位やモータ21の回転数の適正値を算出するための処理であり、主制御部31は、洗濯物が洗濯槽12に入れられている状態で、水槽13に給水する前にバルセータ15を少時回転させ、この時モータ21にかかる負荷から布量を判断する。主制御部31は、後続の洗い工程やすすぎ工程では、こうして検出した布量に応じて、水位センサー28の出力を監視しつつ給水量を制御する。また、モータ21を回転させるときには、検出した布量に基づいて目標回転数を定める。

【0043】使用者は、操作部24を操作することにより、所望の水位を指定することや、洗い、すすぎ及び脱水の強さや時間を指定することも可能である。これらの手動操作による指定は、全自動コース以外のコースを洗濯したときに有用である。洗い等の強さを指定されたとき、主制御部31は、その指定に基づいてモータ21の目標回転数を設定する。

【0044】表示部25は、使用者の操作を援助するための情報、進行中の工程、全工程終了までの残り時間等を表示するためのものである。主制御部31は、脱水工程開始時に蓋11aが開いている場合や、何らかの異常が生じた場合には、その旨を表示部25に表示するとともに、ブザー26より警報音を発する。

【0045】本実施形態の洗濯機1では、モータ21として3相4極DCブラシレスモータを使用し、6個のスイッチング素子を3相全波ブリッジ構成にしたインバータ回路41からモータ21に駆動電力を供給するようにしている。駆動部32は、このインバータ回路41と、副制御部25から与えられる駆動信号(インバータ信号IS)に基づいてインバータ回路41のスイッチング素子を駆動する駆動回路45より成る。

【0046】図2に示したように、主制御部31はモータ21の回転を制御するために制御データS1を、そのタイミングを表すクロックCLとともに、副制御部33に送信する。クロックCLは本実施形態では250Hzである。クロックCLに同期して副制御部33は信号S1を読み込む。また、クロックCLに同期して副制御部33は信号S1を送信する。

【0047】洗濯機1のように配線に関して制約が多いところでは、パラレル通信よりもシリアル通信の方が信号線数が少なく済むので効率的である。なお、クロックCL、信号S1、S2をそれぞれ伝送する基準クロック線、信号線にもそれぞれCL、S1、S2の符号を用いて説明する。

【0048】図3(c)に示すように、インバータ信号ISは3~15kHz程度の方形波の信号である。インバータ信号ISにより信号線S1、S2には図3(a)に示すように急峻な立ち上がりがあるノイズNSが誘起される。このとき、クロックCLがインバータ信号IS

と同期している場合には、図 3 (b) に示すように、データを読み出すタイミング DR とノイズ NS が重なり合ってしまう、通信する上で非常にノイズに弱い状態となる。そのために洗濯機が誤動作することも考えられる。

【0049】そこで、本実施形態では、図 4 に示すようにインバータ信号 IS とクロック CL を非同期としてデータの読み込みタイミング DR と、ノイズ NS を非同期となるように一定の位相差を設ける。これにより、急峻なノイズ NS とデータの読み込みタイミング DR が重なり合わないようになる。それで、洗濯機 1 の耐ノイズの性能が向上し、誤動作等の発生が防止される。

【0050】信号線 S1、S2 以外に基準クロック線 CL が設けられているのは洗濯機の内部ではノイズ誘発の原因が多いのでデータの読み込みのタイミングを確実にするためである。なお、図 3 及び図 4 は説明のために例示的に用いた波形図であり、本実施形態の洗濯機 1 で使用されている信号については後述する。

【0051】クロック CL とインバータ信号 IS を非同期とするために本実施形態では、図 5 に示すように主制御部 31 に遅延手段 51 が設けられている。なお、図 5 は図 2 において主制御部 31 と副制御部 33 から成る通信制御装置を中心とした主要部のブロック図である。

【0052】主制御部 31 での処理の一例を図 6 に示す。クロック CL の発振を行い、主制御部 31 は副制御部 33 と送受信を行う。そして、ステップ S20 で正常に受信されたか否かを判断する。正常に受信されていないときには、ステップ S21 で遅延手段 51 に設けられている遅延タイマーをインクリメントし、ステップ S23 でクロックを送信する。一方、ステップ S20 で正常に受信されたときには、ステップ S22 で遅延タイマーを初期化する。

【0053】図 7 にクロック CL と受信の状態を波形図で示す。図 7 (a) は遅延手段 51 から出力されるクロック CL を表す。図 7 (b) はハイレベル側にあるとき正常に受信されていることを表し、ロウレベル側にあるとき正常に受信されていないことを表す。

【0054】正常に受信されなくなると、主制御部 31 は前記遅延タイマーをインクリメントしてクロック CL を遅延する。図 7 (a) において矢印 60 でクロック CL が遅延される様子を示す。そして、正常に受信されれば前述したように遅延タイマーを元に戻す。矢印 61 でクロック CL のタイミングが元に戻っている様子を示す。これにより、クロック CL とインバータ信号 IS は非同期となり、耐ノイズ性能が向上する。

【0055】この処理の変形例として、遅延手段 51 の遅延時間をランダムとする処理について説明する。図 8 に示すように、ステップ S30 で主制御部 31 は正常に受信されたか否かを判断し、正常に受信されていないときにはステップ S31 で遅延タイマーアドレスをインクリメントする。そして、ステップ S32 でそのアドレス

により遅延時間テーブル (図 9) を参照して遅延時間を設定する。そして、ステップ S33 で前記遅延時間を設けてクロック CL を送信する。

【0056】図 9 は遅延時間テーブルの一例であり、各アドレスに対応して遅延時間の欄にはランダムな数値が設定されている。正常に受信されていない場合には、ランダムに遅延時間が設定されてクロック CL のタイミングがずれることになる。

【0057】副制御部 33 (図 5 参照) ではクロック CL の判定を行うために以下に説明するような処理を行う。図 10 (a) は 250 Hz のクロック CL である。図 10 (c) はクロック CL の立ち上がりによって動作がスタートさせられるタイマーカウンタの値である。

【0058】図 10 (b) に示すように読み込みタイマーカウンタを用いて読み込みタイミングを計る。このカウンタによる時間間隔はインバータ信号 IS により生じるノイズ 62、63 の幅よりも広くする。こうすると、読み込み時にノイズ 62、63 をキャンセルする効果がある。

【0059】図 11 において、副制御部 33 は信号の読み込み処理をスタートすると、ステップ S40 でタイマーをクリアする。そして、ステップ S41 で基準クロック線 CL 上の信号がハイレベルとなるまで待機する。信号がハイレベル (H) となったときにステップ S42 でタイマーをスタートする。そして、ステップ S43 でタイマーが 1 となるまで待機する。そして、ステップ S44 でハイレベルであるか否かを判断する。

【0060】ステップ S41 ~ S44 の処理 (H 判定) により、基準クロック線 CL 上の信号が立ち上がった後にハイレベルとなっているか否かを判定している。H 判定の結果、信号がロウレベルとなった場合には、ステップ S49 に進み、ノイズであると判定する。一方、ステップ S44 で信号がハイレベルであった場合にはステップ S45 で、タイマーが 8 となるまで待機する。

【0061】次にステップ S46 で信号がロウレベルであるか否かを判断する。信号がハイレベルであるときにはノイズであると判定する。一方、ロウレベルであるときにはステップ S47 でタイマーが 9 となるまで待機する。そして、ステップ S48 でロウレベルであるか否かを判断する。ハイレベルであるときにはノイズである判定する。一方、ロウレベルであるときには正常なクロックであると判定する。ステップ S45 ~ S48 の処理 (L 判定) は、正規のクロック CL であればロウレベルとなる期間に信号がロウレベルであるか否かを判定するものである。

【0062】これにより、インバータ信号 IS とは無関係に副制御部 33 でクロック CL の判断等を行うことができるので、正常に通信が行われているかどうかの判断も行うことができる。なお、タイマークロックにより 1 つのクロック CL を 10 分割して判定しているが、タイ

マーカウンタの値が2〜7では信号を読み込むことをせず、無駄な判定ロスを省いている。

【0063】以上説明したように本実施形態によれば、2個の制御部31、33を有する通信制御装置において、クロックCLとインバータ信号ISを非同期とすることにより、洗濯機内部のようにノイズが多い環境であってもノイズによる影響を低減し、洗濯機が誤動作するのを防止している。

【0064】なお、モータ21には3相DCブラシレスモータ以外にも誘導モータ等の3相モータを使用することができ、本実施形態では、クロックCLを250Hzとしたが、これはノイズ低減のためにインバータ信号IS及び50Hz、60Hzの商用電源の周波数から大きく離れた値に定めたことによる。さらに、クロックCLをインバータ信号ISと商用電源のいずれにも周波数に関して非同期とすることにより、基準クロック線CLや信号線S1、S2にノイズが誘起されるのが低減する。図11に示す処理については、信号がハイレベルからロウレベルとなった時にタイマー作動させ、L判定を行った後にH判定を行うようにしてもノイズとクロックCLの判定を行うことができる。

【0065】＜第2の実施形態＞本発明の第2の実施形態について上記第1の実施形態と同様に洗濯機の例で説明する。本実施形態の洗濯機は、上記第1の実施形態とほぼ同様の構成となっており、重複する部分については説明を省略する。本実施形態では、図12に示すように蓋11a（図1参照）に洗濯蓋スイッチ27が蓋センサーとして設けられており、蓋11aの開閉状態を主制御部31に送信する。

【0066】主制御部31と副制御部33の間にはそれぞれ通信手段等を有するマイクロコンピュータ（マイコン）55、56により基準クロック線CLと信号線S1、S2を介してシリアル通信が行われる。

【0067】脱水工程中では図13に示すように、主制御部31はシリアル信号の送信処理の開始後に、まずステップS51で洗濯蓋スイッチ27により蓋11a（図1参照）の開閉を確認する。蓋11aが閉じているときにはステップS52に進み、通常の信号送信処理を行う。一方、蓋11aが開いている場合にはステップS53に進み、直ちにクロックCLの供給を停止する。ステップS52又はS53の後に、いずれもステップS54に進み、その他の送信処理を行う。

【0068】副制御部33（図12参照）での脱水工程中の受信シーケンスを図14に示す。まずステップS55で基準クロック線上にクロックCLがあるか否かをチェックする。クロックCLがない場合にはステップS59に進み、直ちに脱水槽12（図1参照）の運転を停止する。一方、ステップS55でクロックがある場合にはステップS56に進み、受信データの読み込み等の受信処理を行う。

【0069】そして、ステップS57で、読み込んだデータにより脱水槽12の運転を行うか否かを判断する。脱水槽12を運転するときにはステップS58で脱水運転し、一方、脱水槽12を運転しないときにはステップS59で脱水槽12を停止する。例えば、脱水工程の終了を表すデータである場合には脱水工程を行わない。ステップS58又はS59の後に、いずれもステップS60に進み、その他の受信処理を行う。

【0070】洗濯機ではシリアル通信を行っているので一回だけの送信であってもパラレル通信の場合よりもデータの送受信に時間を要する。また、副制御部33は、ステップS56の受信信号処理で誤動作しないようにするために通常複数回データの読み込みを行ってデータの確認を行っている。そのため、脱水槽12の運転を停止する場合でも通信のために数秒程度の時間を要することとなるが、本実施形態によれば、緊急停止を要する場合には主制御部で31でクロックCLの供給を停止すれば直ちに副制御部33で脱水槽12の停止が行われるようになる。

【0071】脱水中、蓋11aが開いた時に即座に脱水槽12を停止するので、使用者が回転中の脱水槽12に手を入れることがないようにしている。また、緊急停止する際に、表示部25に緊急停止する旨の表示を行い、使用者に対して危険防止を知らせる。その後、安全が確保されれば、その表示を消去して運転が再開できるようにすることもできる。

【0072】＜第3の実施形態＞本発明の第3の実施形態について上述の実施形態と同様に洗濯機の例で説明する。図15は本実施形態の洗濯機のブロック図である。なお、図15において上記第2の実施形態を示す図12と同一部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【0073】本実施形態の洗濯機と上記第2の実施形態との主な相違点は、基準クロック線上のクロックCLをクロック監視回路57によりハードウェア的にチェックし、クロックCLが停止すると、クロック監視回路57から主制御部31と副制御部33をリセットする信号を出力し、両方の制御部31、33を完全に停止させている点である。

【0074】クロック監視回路57の一例を図16に示す。基準クロック線CLにダイオード70のアノードが接続される。点AにおけるクロックCLの電圧波形を図17（A）に示す。ダイオード70のカソード側にはコンデンサ71が接続され、コンデンサ71の出力側は抵抗72を介して接地される。また、コンデンサ71と抵抗72の接続中点Bには抵抗73が接続され、抵抗73の另一端はコンデンサ74を介して接地される。点Bの電圧波形を図17（B）に示す。

【0075】抵抗73とコンデンサ74の接続中点Cがコンパレータ76の反転入力端子（-）に接続される。

コンパレータ 76 の非反転入力端子 (+) には基準電圧 75 が入力される。点 C の電圧と基準電圧 75 の電圧波形を図 17 (C) に示す。図 17 (C) において、直線 L が基準電圧 75 を表し、波形 R が点 C の電圧を表す。コンパレータ 76 (図 16 参照) の出力 D がクロック監視回路 57 の出力であり、その電圧波形を図 17 (D) に示す。

【0076】クロック線 CL に供給されるクロックは前述したようにハイレベルとロウレベルを一定の周期で繰り返す信号であり、図 16 に示すクロック監視回路 57 では、クロック CL がロウレベルからハイレベルに変化するときにコンデンサ 71 に充電が行われ、その充電電流により抵抗 72 には電圧が発生する。

【0077】この電圧は図 17 (B) に示すように三角波形となり、抵抗 73 とコンデンサ 74 によって構成された積分回路で直流化されてコンパレータ 76 の非反転入力端子 (+) に入力される。クロック CL が主制御部 31 から供給されている場合に前記積分回路から出力される電圧よりも基準電圧 75 を低く設定すれば、コンパレータ 76 よりロウレベルの信号が出力される。

【0078】主制御部 31 等で異常が発生して基準クロック線 CL の信号がハイレベル又はロウレベルで停止した場合について説明する。ハイレベルに停止したときにはコンデンサ 71 は充電され続ける状態となり、逆にロウレベルに停止した場合にはコンデンサ 71 は放電され続ける状態となり、いずれの状態にでも抵抗 72 に電流が流れず抵抗 72 に電圧が発生しなくなる。そのため、コンパレータ 76 の反転入力端子 (-) には基準電圧 75 よりも低い電圧が入力されることとなり、コンパレータ 76 よりハイレベルの信号が出力される。

【0079】コンパレータ 76 の出力がクロック監視回路 57 の出力として主制御部 31 及び副制御部 33 に送出される。コンパレータ 76 の出力がハイレベルとなると、制御部 31、33 ではそれぞれ内蔵のマイクロコンピュータ 55、56 がリセットされ、洗濯機 1 の動作が停止する。

【0080】図 17 の波形図で説明すると、時間 t_1 でクロック CL がロウレベル側で停止した場合、コンデンサ 2 が次第に放電され、基準電圧 75 より低くなる。そのため、クロック監視回路 57 よりハイレベルの信号が出力され、制御部 31、33 はともにリセットされる。

【0081】また、時間 t_2 でクロック CL がハイレベル側で停止した場合、その直後にダイオード 70 に電流が流れ込むが、その後、コンデンサ 74 への充電電流は急速に減衰して点 C の電圧は、基準電圧 75 よりも低くなる。これにより、コンパレータ 76 よりハイレベルの信号が出力され、制御部 31、33 はリセットされる。図 17 (D) において、期間 K1 及び K2 はクロック監視回路 57 よりリセット信号が出力され、制御部 31、33 がリセットされている期間である。

【0082】本実施形態によれば、ソフトウェアを介せずハードウェアのクロック監視回路 57 によりクロック CL の監視を実現している。副制御部 33 では、上記第 2 の実施形態で説明したように、ソフトウェア的にクロック CL の監視を行っているので、緊急停止時のために 2 重の安全対策がとられている。

【0083】洗濯機 1 の内部はノイズが多い環境であり、マイクロコンピュータ 56 がたとえ暴走することがあってもクロック監視回路 57 によりリセットされるので安全に運転を停止することができる。また、制御部 31、33 のいずれも暴走した場合でもクロック CL が停止すれば、制御部 31、33 がともにリセットされ、再び運転制御をすることができるようになる。また、クロック監視装置 57 は基準クロック線 CL の不具合によって洗濯機が誤動作するのを未然に防止する効果もある。

【0084】なお、本実施形態でもクロック監視回路 57 からリセット信号が出力されれば表示部 25 で緊急停止する旨の表示を行ってもよい。クロック監視回路 57 は図 16 に示す構成に限らず、例えばハイレベルからロウレベルとなるときに充電電流が流れる構成とすることもできる。

【0085】

【発明の効果】

<請求項 1 の効果>通信に用いられるクロックとスイッチング信号を例えば遅延手段を用いることにより非同期としているので、スイッチング信号によるノイズがデータの読み込み時には重なり合うことがなくなり、通信の精度が向上する。また、別途ノイズ除去回路等を設ける必要がないので、コストダウンを図ることもできる。

【0086】<請求項 2 の効果>例えば洗濯機に内蔵される通信制御手段では防水等のために配線に制約が多く課せられることが多いが、2 個の制御手段間をシリアル通信でデータを送受信していることにより配線数の減少に役立つ。

【0087】<請求項 3 の効果>直流ブラシレスモータ等を駆動するインバータ装置を第 1 の制御装置に有する場合には、第 1 及び第 2 の制御装置ではスイッチング信号の周波数が予め定められているので、例えば第 2 の制御装置に遅延手段を設けることにより簡単に信号に位相差を設けることができる。

【0088】<請求項 4 の効果>クロックがスイッチング信号と商用電源のいずれにも周波数に関して非同期となることにより、ノイズの混入が低減され誤動作するのが防止される。

【0089】<請求項 5 の効果>洗濯機の脱水運転中等に蓋が開いたときには、危険防止のためにすぐにアクチュエータの動作を停止させる必要があるが、第 1 及び第 2 の制御手段間の信号線を用いて通信している場合にデータ送信によりアクチュエータを停止させようとして

ることができるので時間のロスが発生する。しかし、第 2 の制御手段では基準クロック線にクロック供給を停止すれば、第 1 の制御手段ですぐに緊急停止であることが認識される。これにより、緊急停止を行うことができ高速回転した脱水槽に使用者が手を突っ込む危険等が防止される。

【0090】＜請求項 6 の効果＞脱水中に脱水槽の蓋を開けたときには、アクチュエータの動作が緊急停止する。その際に表示手段にその旨を表示することにより使用者に危険防止を知らせることができ、安全性が確保されるようになる。

【0091】＜請求項 7 の効果＞信号線で回転数や運転終了等のデータが送受信される。洗濯機内部のようにノイズが誘起されやすい環境ではこれらのデータの読み込みタイミングを計るため基準クロック線が設けられる。

【0092】＜請求項 8 の効果＞制御手段間をシリアル通信でデータの送受信を行うことにより、制御手段間の信号線数をパラレル通信を行う場合よりも減らすことができる。また、シリアル通信ではデータの送受信にいくらかの時間が必要となるが、クロックの供給を停止することにより緊急停止することができるので安全面の確保がなされている。

【0093】＜請求項 9 の効果＞基準クロック線上に発生する信号から、タイマーを用いて何回か信号の読み出しを行うことにより、正規のクロックであるかノイズであるかを判定することができる。また、タイマーの時間間隔をスイッチング信号により発生するノイズより幅を広くすることによりノイズをキャンセルすることができ、適度な回数で判断するようにすれば無駄な判断処理を省略することもできる。

【0094】＜請求項 10 の効果＞例えば、脱水槽の蓋が開くと第 2 の制御手段がクロックの供給を停止し、そのクロック停止を第 1 の制御手段がそのことを認識すると直ちに運転を停止するような構成となっても、洗濯機は極めてノイズが多い環境であるので第 1 の制御手段が暴走する可能性があり、そのとき第 1 の制御手段では緊急停止が行われなくなるが、クロック監視回路が別途にハードウェアによる回路で設けられていることにより、制御手段をリセットして運転を停止することが可能となる。さらに、両者の制御手段内のいずれのマイクロコンピュータが暴走してもクロック監視回路は両方をリセットすることができる。また、通信線の不具合でクロックが送られていない場合でもクロック監視回路は未然に制御の誤動作を防止する。

【0095】＜請求項 11 の効果＞運転の緊急停止時に

は前述と同じくその旨の表示を行い、使用者の安全を確保する。

【0096】＜請求項 12 の効果＞制御回路の少なくとも一方にクロック監視回路が内蔵され、洗濯機の安全が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態の洗濯機の概略構成図。

【図 2】 そのブロック図。

【図 3】 その動作を説明するための波形図。

【図 4】 その動作を説明するための波形図。

【図 5】 その通信制御装置のブロック図。

【図 6】 その主制御部のクロック発振処理の一例のフローチャート。

【図 7】 その動作を示す波形図。

【図 8】 そのクロック発振処理の別例を示すフローチャート。

【図 9】 その遅延時間テーブルの一例を示す図。

【図 10】 そのクロック判定を説明するための波形図。

【図 11】 その判定処理の一例のフローチャート。

【図 12】 本発明の第 2 の実施形態のブロック図。

【図 13】 その主制御部の処理のフローチャート。

【図 14】 その副制御部の処理のフローチャート。

【図 15】 本発明の第 3 の実施形態のブロック図。

【図 16】 そのクロック監視回路の回路図。

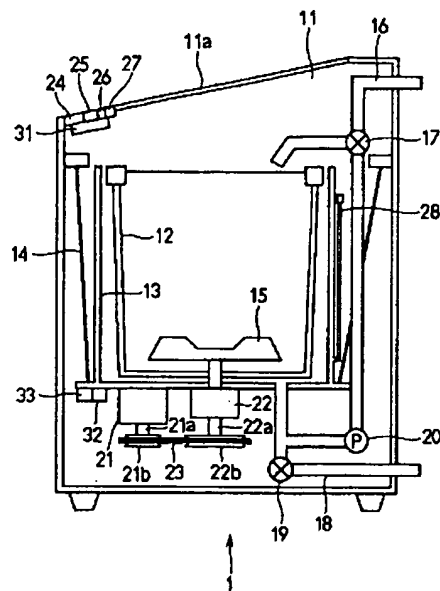
【図 17】 そのクロック監視回路の各点の電圧を示す波形図。

【図 18】 従来の洗濯機のブロック図。

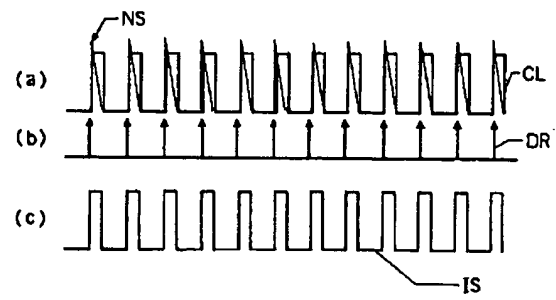
【符号の説明】

- 1 洗濯機
- 11 a 蓋
- 12 脱水槽
- 15 パルスータ
- 21 モータ
- 24 操作部
- 25 表示部
- 27 蓋センサー
- 31 主制御部
- 32 駆動部
- 33 副制御部
- 41 インバート回路
- 51 遅延手段
- 57 クロック監視回路

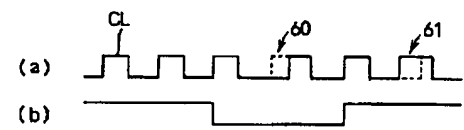
【図 1】



【図 3】



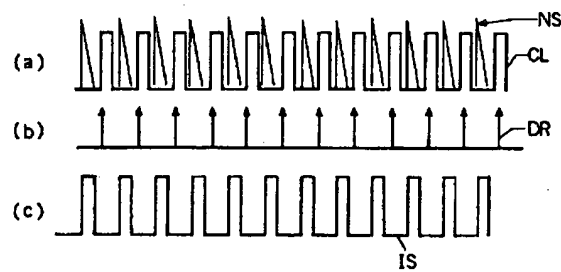
【図 7】



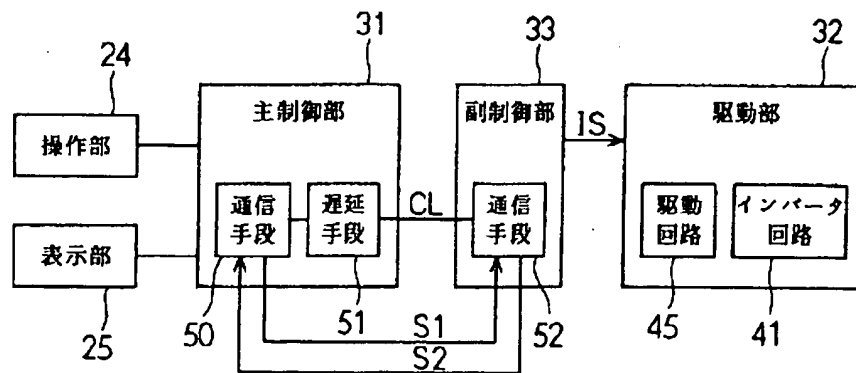
【図 9】

アドレス	遅延時間
00H	0AH
01H	BDH
02H	4BH
03H	8CH
↓	↓
FEH	15H
FFH	72H

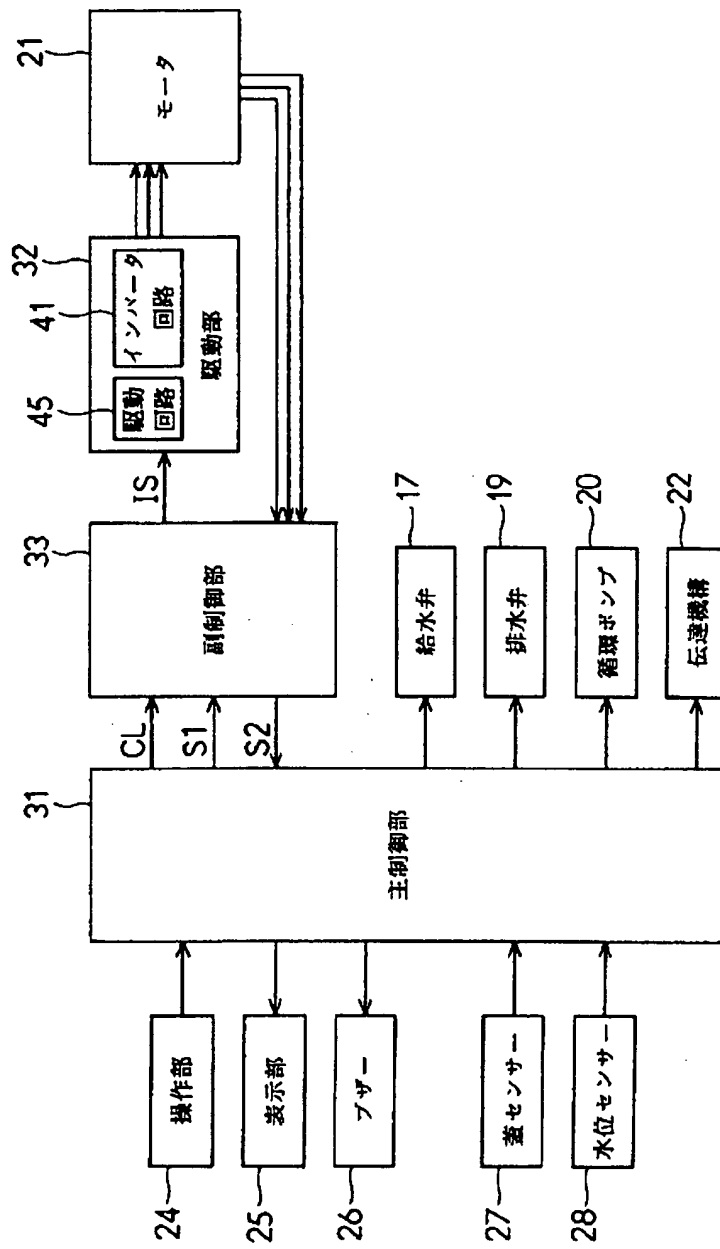
【図 4】



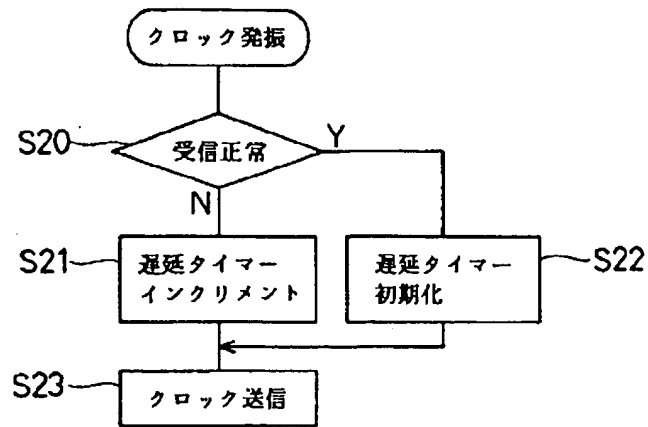
【図 5】



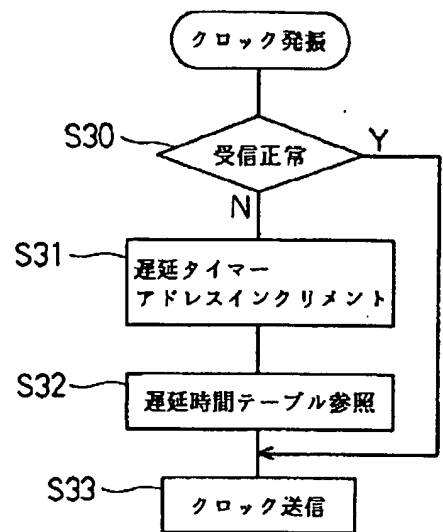
【図 2】



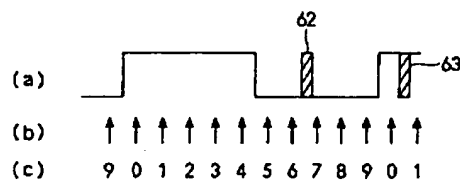
【図6】



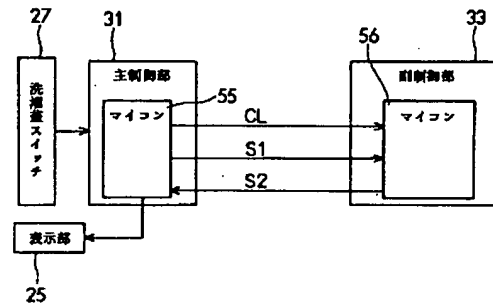
【図8】



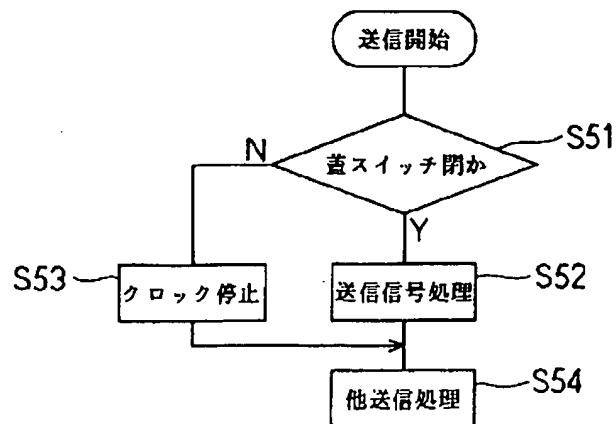
【図10】



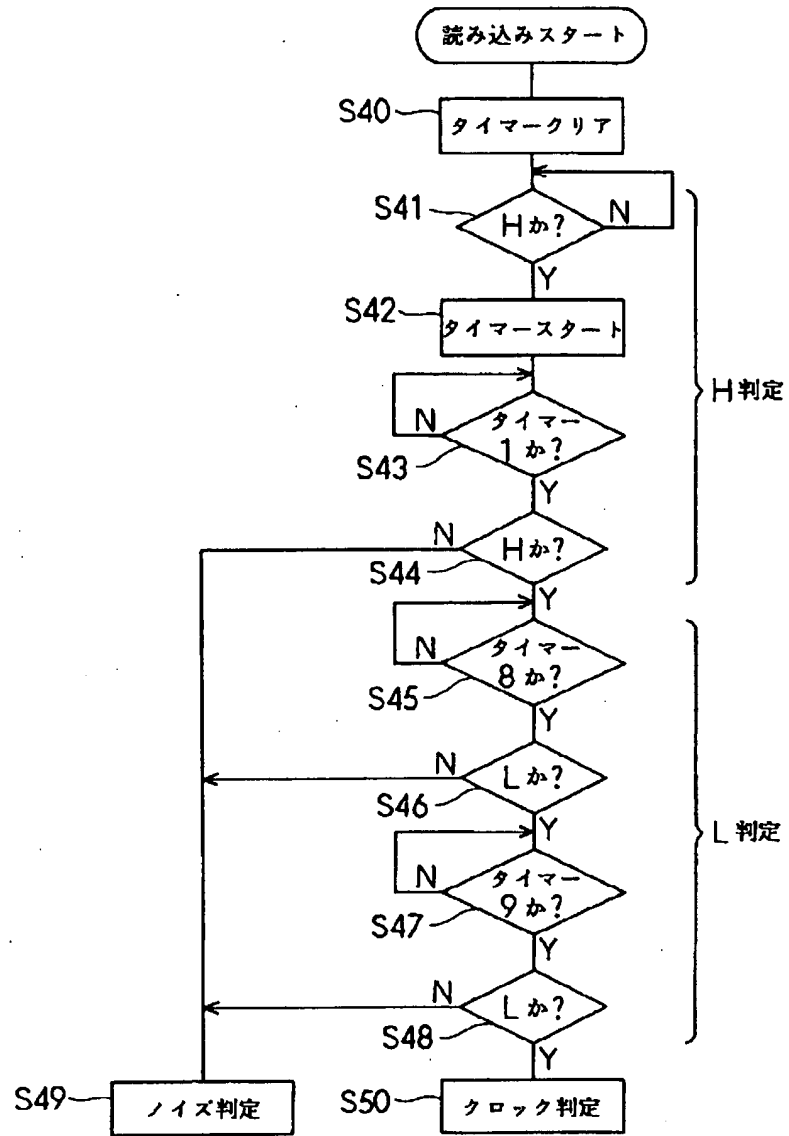
【図12】



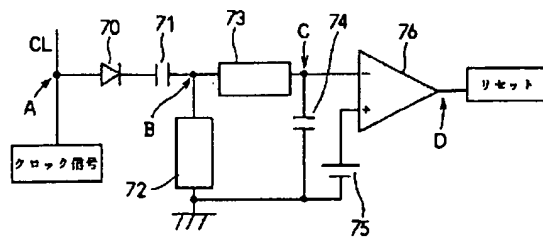
【図13】



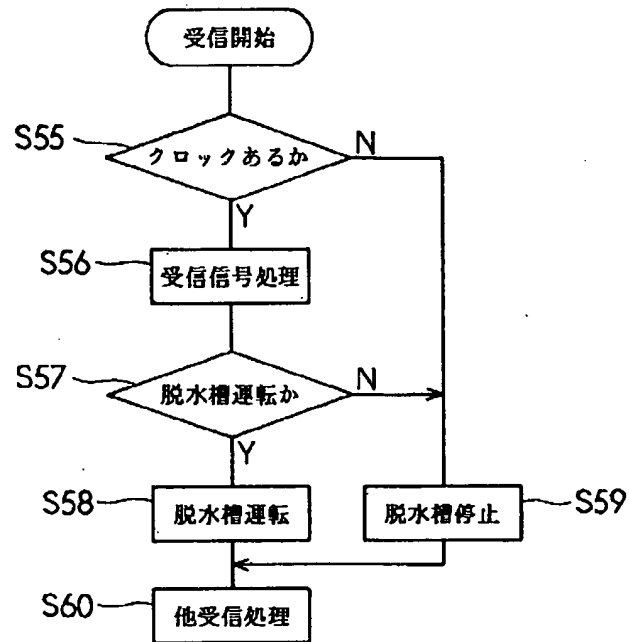
【図11】



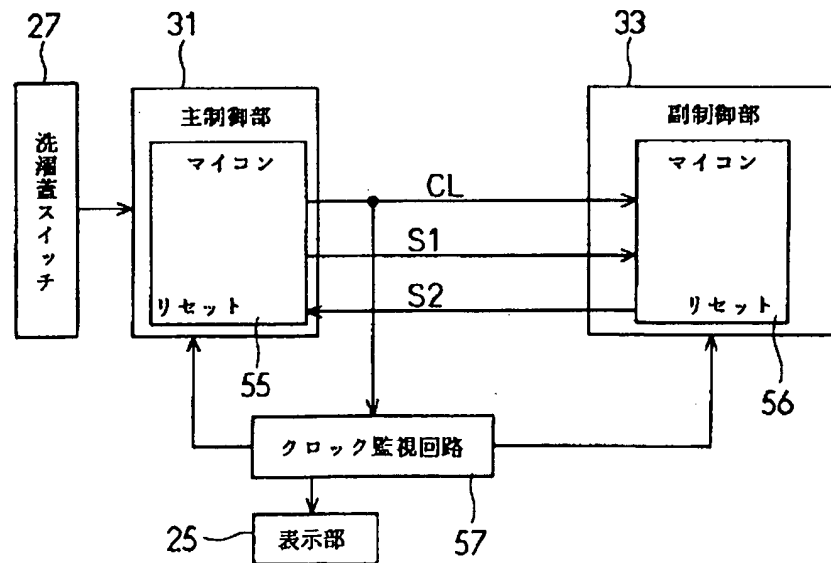
【図16】



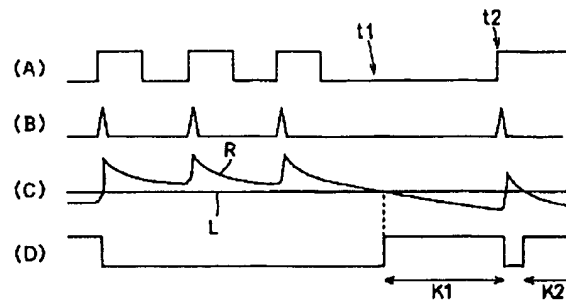
【図14】



【図15】



【図 17】



【図 18】

